

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Tadashi SASAKI et al.	Date	: September 17, 2003
Serial No. : Not Yet Known	Group Art Unit	: ---
Filed : September 17, 2003	Examiner	: ---
For : SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS		

EXPRESS MAIL NO. EV343683415US

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicant confirm the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following documents in support of the claim:

Certified Japanese Application No.:

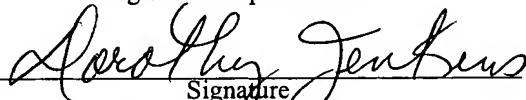
Japanese Application No. 2002-271471 filed September 18, 2002

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail #EV343683415US in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on September 17, 2003

Dorothy Jenkins

Name of applicant, assignee or
Registered Representative

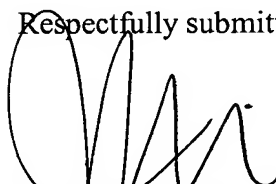


Signature

September 17, 2003

Date of Signature

Respectfully submitted,



James A. Finder

Registration No.: 30,173

OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP

1180 Avenue of the Americas

New York, New York 10036-8403

Telephone: (212) 382-0700

JAF:msd

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月18日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-271471

[ST.10/C]:

[JP2002-271471]

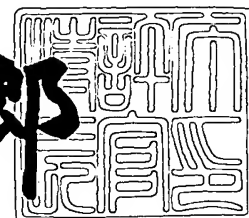
出 願 人
Applicant(s):

大日本スクリーン製造株式会社

2003年 5月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3040977

【書類名】 特許願

【整理番号】 P15-1649

【提出日】 平成14年 9月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/304

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 佐々木 忠司

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 井上 一樹

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 谷口 英行

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 吉田 武司

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 川上 重典

【特許出願人】

【識別番号】 000207551

【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001-288461

【出願日】 平成13年 9月21日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005666

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に付着した有機物を、該有機物の除去液によって除去する基板処理装置であって、

有機物の除去を行うための処理室と、

前記処理室内にて基板を保持する保持手段と、

前記保持手段に保持された基板に前記除去液を供給する除去液供給手段と、
を備え、

少なくとも前記除去液によって有機物の除去処理を行っている間は、前記処理室内を暗室とすることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の基板処理装置において、

少なくとも前記除去液によって有機物の除去処理を行っている間は、この基板処理装置における前記処理室を含む所定の遮光領域内を暗室とすることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の基板処理装置において、

基板を収容するキャリアから前記処理室まで、あるいは前記遮光領域を暗室化する場合には前記キャリアから前記遮光領域までの基板の搬送路に、その搬送路を介して前記処理室内に進入する光を遮光するための遮光手段を設け、

少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、前記遮光手段によって前記搬送路を遮光することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 に記載の基板処理装置において、

基板を収容するキャリアから前記処理室まで、または前記遮光領域を暗室化する場合には前記キャリアから前記遮光領域までの基板の搬送路に、その搬送路を介して前記処理室内または前記遮光領域内に進入する光を遮光するための遮光手段を、基板の搬送方向の幅よりも大きな間隔をあけて多段に設け、

少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、前記遮光手段によって前記搬送路を遮光することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の基板処理装置において、

前記処理室に、

前記処理室に対して基板を搬出入するための搬出入口と、

前記搬出入口から前記処理室内に進入する光を遮光するための遮光手段と、
を設け、

少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、前記遮光手段によって前記搬出入口を遮光することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】 請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載の基板処理装置において、

前記遮光領域内に、

前記処理室である第 1 の処理室と、

前記有機物の除去とは異なる処理を行う第 2 の処理室と、

前記第 1 の処理室と前記第 2 の処理室との間で基板の搬送を行う基板搬送機構と、

を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 7】 請求項 2 に記載の基板処理装置において、

所定位置に配置されたキャリアに対し、基板の搬入および搬出を行う搬入搬出機構を備えた搬入搬出部と、

前記処理室を収容し、その内部空間が前記遮光領域とされる処理部と、

前記搬入搬出部と前記処理部との間に介設され、前記搬入搬出部と前記処理部との間で基板の受渡しを行う基板受渡し機構を備えた中継部と、
を備え、

前記搬入搬出部と前記中継部との間に設けられる基板搬出入用の第 1 のゲート部に、その第 1 のゲート部を介して前記中継部内に進入する光を遮光する第 1 の遮光手段を設け、

前記中継部と前記処理部との間に設けられる基板搬出入用の第 2 のゲート部に、その第 2 のゲート部を介して前記処理部内に進入する光を遮光する第 2 の遮光手段を設けることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の基板処理装置において、

前記処理部は、

前記処理室である第 1 の処理室と、
前記有機物の除去とは異なる処理を行う第 2 の処理室と、
前記第 1 の処理室と前記第 2 の処理室との間で基板の搬送を行う基板搬送機構と、
を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の基板処理装置において、
前記第 2 の処理室では、前記第 1 の処理室にて有機物の除去が行われた基板に対して乾燥処理が行われることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 10】 請求項 1 記載の基板処理装置において、
所定位置に配置されたキャリアに対し、基板の搬入および搬出を行う搬入搬出機構を備えた搬入搬出部と、
前記処理室を収容する処理部と、
前記搬入搬出部と前記処理部との間に介設され、前記搬入搬出部と前記処理部との間で基板の受渡しを行う基板受渡し機構を備えた中継部と、
を備え、

前記搬入搬出部と前記中継部との間に設けられる基板搬出入用のゲート部に、そのゲート部から前記中継部を介して前記処理部内に進入する光を遮光する第 1 の遮光手段を設け、

前記処理室の基板搬出入用の搬出入口に、その搬出入口を介して前記処理室内に進入する光を遮光する第 2 の遮光手段を設けることを特徴とする基板処理装置

。

【請求項 11】 請求項 1 記載の基板処理装置において、
前記処理室を、所定の処理部内に収容し、
前記処理部の基板搬出入用の搬出入口に、その搬出入口を介して前記処理室内に進入する光を遮光する第 1 の遮光手段を設け、

前記処理室の基板搬出入用の搬出入口に、その搬出入口を介して前記処理室内に進入する光を遮光する第 2 の遮光手段を設けることを特徴とする基板処理装置

。

【請求項 12】 請求項 7 から請求項 11 のいずれかに記載の基板処理装置

において、

前記第 1 の遮光手段および前記第 2 の遮光手段は、開閉式の遮光手段であり、その両方が同時には開かないように開閉制御されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 から請求項 1 2 のいずれかに記載の基板処理装置において、

前記処理室に、その内部を観察するための観察窓を設けることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 記載の基板処理装置において、

前記処理室の内部に照明手段を設けるとともに、

前記観察窓が開放されているときには前記照明手段が能動状態とされ、前記観察窓が閉鎖されているときには前記照明手段が非能動状態とされることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 記載の基板処理装置において、

少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、前記観察窓の開放を禁止する窓開放禁止手段をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 4 または請求項 1 5 記載の基板処理装置において

、
少なくとも前記観察窓が開放されている間は、前記除去液供給手段からの前記除去液の供給を禁止する除去液供給禁止手段をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 から請求項 1 6 のいずれかに記載の基板処理装置において、

基板に付着した前記有機物は、基板上に形成されたレジスト膜が変質して生じた反応生成物であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 7 記載の基板処理装置において、

前記反応生成物は、前記レジスト膜をマスクとして基板の表面に存在する薄膜をドライエッチングすることによって生成されたポリマーであることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体基板、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等（以下、単に「基板」と称する）に付着した有機物、例えばレジスト膜をマスクとして基板の表面に存在する薄膜をドライエッチングすることによって生成されたポリマーを除去液によって除去する基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

最先端デバイスの配線には銅が使用されることが多い。銅は、従来のアルミニウムに比較して比抵抗が低く、エレクトロマイグレーションが起きにくい等のメリットがあるためである。その一方で、銅配線はパターンニング技術が難しく、現在では一般にダマシン法によって形成されている。

【0003】

ダマシン法の一工程に、レジスト膜をマスクとして層間絶縁膜（ SiO_2 やlow-k膜）をエッチングする工程がある。このときのエッチングの手法としては、例えばRIE（Reactive Ion Etching／反応性イオンエッチング）等の、ドライエッチングが用いられる。

【0004】

このようなドライエッチングで使用される反応性イオンのパワーは極めて強いことから、エッチングが完了する時点においてはレジスト膜も一定の割合で変化し、その一部がポリマー等の反応生成物に変質して層間絶縁膜の側壁に堆積する。図11は、エッチングによって生成したポリマーが付着した様子を示す図である。銅の下部配線層203の上に層間絶縁膜201と絶縁膜バリア層202とが交互に積層されている。エッチングによって配線部が形成され、その部分における層間絶縁膜201の側壁にポリマー210が堆積付着している。

【0005】

ポリマー210の如き反応生成物は後続するレジスト除去工程では除去されな

いことから、レジスト除去工程を実行する前または後に、この反応生成物を除去する必要がある。このため、従来、ドライエッチング工程の後またはレジスト除去工程の後には、反応生成物を除去する作用を有する除去液を基板に対して供給することにより、層間絶縁膜の側壁に堆積した反応生成物を除去した後、この基板を純水で洗浄し、さらにこの純水を振り切り乾燥する反応生成物の除去処理を行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来においては、このような除去液を使用した除去処理時に外部から進入した光が触媒として作用し、銅の下部配線層203を腐食することがあった。図12は、除去液を使用した除去処理時に銅の下部配線層203が腐食された様子を示す図である。このような腐食部分が生じると銅の配線構造に悪影響を及ぼすことが考えられる。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を防止することができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、基板に付着した有機物を、該有機物の除去液によって除去する基板処理装置において、有機物の除去を行うための処理室と、前記処理室内にて基板を保持する保持手段と、前記保持手段に保持された基板に前記除去液を供給する除去液供給手段と、を備え、少なくとも前記除去液によって有機物の除去処理を行っている間は、前記処理室内を暗室としている。

【0009】

また、請求項2の発明は、請求項1の発明に係る基板処理装置において、少なくとも前記除去液によって有機物の除去処理を行っている間は、この基板処理装置における前記処理室を含む所定の遮光領域内を暗室としている。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 または請求項 2 に係る基板処理装置において、基板を収容するキャリアから前記処理室まで、あるいは前記遮光領域を暗室化する場合には前記キャリアから前記遮光領域までの基板の搬送路に、その搬送路を介して前記処理室内に進入する光を遮光するための遮光手段を設け、少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、前記遮光手段によって前記搬送路を遮光している。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 4 の発明は、請求項 1 または請求項 2 に係る基板処理装置において、基板を収容するキャリアから前記処理室まで、または前記遮光領域を暗室化する場合には前記キャリアから前記遮光領域までの基板の搬送路に、その搬送路を介して前記処理室内または前記遮光領域内に進入する光を遮光するための遮光手段を、基板の搬送方向の幅よりも大きな間隔をあけて多段に設け、少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、前記遮光手段によって前記搬送路を遮光している。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 5 の発明は、請求項 1 に係る基板処理装置において、前記処理室に、前記処理室に対して基板を搬出入するための搬出入口と、前記搬出入口から前記処理室内に進入する光を遮光するための遮光手段と、を設け、少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、前記遮光手段によって前記搬出入口を遮光している。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 6 の発明は、請求項 2 から請求項 4 のいずれかに係る基板処理装置において、前記遮光領域内に、前記処理室である第 1 の処理室と、前記有機物の除去とは異なる処理を行う第 2 の処理室と、前記第 1 の処理室と前記第 2 の処理室との間で基板の搬送を行う基板搬送機構と、を備えている。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 7 の発明は、請求項 2 に係る基板処理装置において、所定位置に配置されたキャリアに対し、基板の搬入および搬出を行う搬入搬出機構を備えた

搬入搬出部と、前記処理室を収容し、その内部空間が前記遮光領域とされる処理部と、前記搬入搬出部と前記処理部との間に介設され、前記搬入搬出部と前記処理部との間で基板の受渡しを行う基板受渡し機構を備えた中継部と、を備え、前記搬入搬出部と前記中継部との間に設けられる基板搬出入用の第 1 のゲート部に、その第 1 のゲート部を介して前記中継部内に進入する光を遮光する第 1 の遮光手段を設け、前記中継部と前記処理部との間に設けられる基板搬出入用の第 2 のゲート部に、その第 2 のゲート部を介して前記処理部内に進入する光を遮光する第 2 の遮光手段を設けている。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 8 の発明は、請求項 7 に係る基板処理装置において、前記処理部は、前記処理室である第 1 の処理室と、前記有機物の除去とは異なる処理を行う第 2 の処理室と、前記第 1 の処理室と前記第 2 の処理室との間で基板の搬送を行う基板搬送機構と、を備えている。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 9 の発明は、請求項 8 に係る基板処理装置において、前記第 2 の処理室では、前記第 1 の処理室にて有機物の除去が行われた基板に対して乾燥処理が行われるものである。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 10 の発明は、請求項 1 に係る基板処理装置において、所定位置に配置されたキャリアに対し、基板の搬入および搬出を行う搬入搬出機構を備えた搬入搬出部と、前記処理室を収容する処理部と、前記搬入搬出部と前記処理部との間に介設され、前記搬入搬出部と前記処理部との間で基板の受渡しを行う基板受渡し機構を備えた中継部と、を備え、前記搬入搬出部と前記中継部との間に設けられる基板搬出入用のゲート部に、そのゲート部から前記中継部を介して前記処理部内に進入する光を遮光する第 1 の遮光手段を設け、前記処理室の基板搬出入用の搬出入口に、その搬出入口を介して前記処理室内に進入する光を遮光する第 2 の遮光手段を設けている。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 11 の発明は、請求項 1 に係る基板処理装置において、前記処理

室を、所定の処理部内に収容し、前記処理部の基板搬出入用の搬出入口に、その搬出入口を介して前記処理室内に進入する光を遮光する第 1 の遮光手段を設け、前記処理部の基板搬出入用の搬出入口に、その搬出入口を介して前記処理室内に進入する光を遮光する第 2 の遮光手段を設けている。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 2 の発明は、請求項 7 から請求項 1 1 のいずれかに係る基板処理装置において、前記第 1 の遮光手段および前記第 2 の遮光手段は、開閉式の遮光手段であり、その両方が同時には開かないように開閉制御されるものである。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 1 3 の発明は、請求項 1 から請求項 1 2 のいずれかに係る基板処理装置において、前記処理室に、その内部を観察するための観察窓を設けている。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 1 4 の発明は、請求項 1 3 に係る基板処理装置において、前記処理室の内部に照明手段を設けるとともに、前記観察窓が開放されているときには前記照明手段が能動状態とされ、前記観察窓が閉鎖されているときには前記照明手段が非能動状態とされるものである。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 1 5 の発明は、請求項 1 4 に係る基板処理装置において、少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、前記観察窓の開放を禁止する窓開放禁止手段をさらに備えている。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 1 6 の発明は、請求項 1 4 または請求項 1 5 記載の基板処理装置において、少なくとも前記観察窓が開放されている間は、前記除去液供給手段からの前記除去液の供給を禁止する除去液供給禁止手段をさらに備えている。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 1 7 の発明は、請求項 1 から請求項 1 6 のいずれかに記載の基板処理装置において、基板に付着した前記有機物は、基板上に形成されたレジスト膜が変質して生じた反応生成物であるものである。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 1 8 の発明は、請求項 1 7 に係る基板処理装置において、前記反応生成物は、前記レジスト膜をマスクとして基板の表面に存在する薄膜をドライエッチングすることによって生成されたポリマーであるものである。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

以下の各実施形態において、基板とは半導体基板であり、より詳しくはシリコン基板である。また、当該基板は薄膜を有する。該薄膜は金属膜または絶縁膜である。金属膜を構成する金属としては銅やアルミニウム、チタン、タングステンおよび、これらの混合物がある。絶縁膜としては前記金属の酸化膜や窒化膜およびシリコン酸化膜やシリコン窒化膜、有機絶縁膜、低誘電体層間絶縁膜がある。なお、ここでいう薄膜とは、薄膜が形成された基板に対して垂直方向の断面において高さ寸法が底部の長さより短いものはもちろん、高さ寸法が底部の長さより長いものも含む。従って、基板上で部分的に形成されている膜や配線など、基板に向って見たとき線状や島状に存在するものも薄膜に含まれる。

【 0 0 2 8 】

この薄膜を、パターン化されたレジスト膜をマスクとしてドライエッチングする工程を経た基板にはドライエッチングによってレジストや薄膜に由来する反応生成物であるポリマーが生成されている。

【 0 0 2 9 】

以下の各実施形態における基板処理とは前記ポリマーが生成された基板からポリマーを除去するポリマー除去処理である。

【 0 0 3 0 】

また、以下、基板から脱落したポリマーを汚染物質と表記する場合もある。

【 0 0 3 1 】

また、以下の実施形態における除去液とはポリマー除去液である。ポリマー除去液はポリマーのみを選択的に除去する液であり、ジメチルスルホキシド、ジメ

チルホルムアミド等、有機アミンを含む有機アミン系除去液、フッ化アンモンを含むフッ化アンモン系除去液、無機系の除去液がある。

【 0 0 3 2 】

有機アミン系の除去液としてはモノエタノールアミンと水とアロマティックトリオールとの混合溶液、2-（2-アミノエトキシ）エタノールとヒドロキシアミンとカテコールとの混合溶液、アルカノールアミンと水とジアルキルスルホキシドとヒドロキシアミンとアミン系防食剤の混合溶液、アルカノールアミンとグリコールエーテルと水との混合溶液、ジメチルスルホキシドとヒドロキシアミンとトリエチレントラミンとピロカテコールと水の混合溶液、水とヒドロキシアミンとピロガロールとの混合溶液、2-アミノエタノールとエーテル類と糖アルコール類との混合溶液、2-（2-アミノエトキシ）エタノールとNとN-ジメチルアセトアセトアミドと水とトリエタノールアミンとの混合溶液がある。

【 0 0 3 3 】

フッ化アンモン系の除去液としては、有機アルカリと糖アルコールと水との混合溶液、フッ素化合物と有機カルボン酸と酸・アミド系溶剤との混合溶液、アルキルアミドと水とフッ化アンモンとの混合溶液、ジメチルスルホキシドと2-アミノエタノールと有機アルカリ水溶液と芳香族炭化水素との混合溶液、ジメチルスルホキシドとフッ化アンモンと水との混合溶液、フッ化アンモンとトリエタノールアミンとペンタメチルジエチレントリアミンとイミノジ酢酸と水の混合溶液、グリコールと硫酸アルキルと有機塩と有機酸と無機塩の混合溶液、アミドと有機塩と有機酸と無機塩との混合溶液、アミドと有機塩と有機酸と無機塩との混合溶液がある。

【 0 0 3 4 】

無機系の除去液としては水と磷酸誘導体との混合溶液がある。

【 0 0 3 5 】

また、ここでいう有機溶剤は親水性の有機溶剤であり、水溶性の有機溶剤である。詳述すると、水と混合し、その混合物の沸点を下げる液体である。ここではケトン類、エーテル類、多価アルコールを使用することができる。例えば、ケトン類としては、アセトン、ジエチルケトンが使用でき、エーテル類としてはメチ

ルエーテル、エチルエーテルが使用でき、多価アルコールとしてはエチレングリコールを使用することができる。なお、金属等の不純物の含有量が少ないものが市場に多く提供されている点などからすると、イソプロピルアルコール（IPA）を使用するのが最も好ましく、本実施形態では、IPAが使用される。

【0036】

<第1実施形態>

<1. 全体構成>

図1は本発明の第1実施形態に係る基板処理装置1の平面図である。基板処理装置1は、搬入搬出部3と、回転処理部5と、インタフェース7と、乾燥処理部9とを一行に並べて配列した状態で有する。

【0037】

搬入搬出部3は、未処理の基板Wを収容したキャリアCが載置される搬入部31と、処理済みの基板Wを収容したキャリアCが載置される搬出部33と、受渡し部35とを有する。

【0038】

搬入部31はテーブル状の載置台を有し、装置外の搬送機構によってキャリアCが2個、搬入される。キャリアCは例えば25枚の基板Wを水平姿勢で互いに間隔を空けて垂直方向に並べた状態で保持する。搬出部33もテーブル状の載置台を有し、該載置台に2個のキャリアCが載置され、該2個のキャリアCは装置外の搬送機構によって搬出される。

【0039】

受渡し部35は搬入部31、搬出部33のキャリアCの並び方向に沿って移動し、かつキャリアCに対して基板Wを搬入、搬出する搬入搬出機構37と、第1受渡し台39とを有する。搬入搬出機構37は、図示を省略する搬入搬出用アームを備え、水平方向に沿った移動の他に鉛直方向を軸とする回転動作や鉛直方向に沿った昇降動作や該搬入搬出用アームの進退動作を行うことができる。これにより、搬入搬出機構37はキャリアCに対して基板Wの搬出入を行うとともに、第1受渡し台39に対して基板Wを授受する。

【0040】

回転処理部 5 は搬入搬出部 3 に隣接して設けられ、基板 W を收容して反応生成物の除去処理を施す 4 つの回転処理ユニット 5 1 と、第 1 受渡し台 3 9 および第 2 受渡し台 7 1 に対して基板 W を授受するとともに、4 つの回転処理ユニット 5 1 に対して基板 W を授受する第 1 基板搬送機構 5 3 とを有している。

【 0 0 4 1 】

回転処理ユニット 5 1 は搬入搬出部 3 のキャリア C の並び方向と直交する方向に沿って 2 つ並ぶことで回転処理ユニット 5 1 の列を形成し、この回転処理ユニット 5 1 の列が間隔を開けて合計 2 列、キャリア C の並び方向に沿って並んでいる。そして、前記回転処理ユニット 5 1 の列と列との間隔に第 1 基板搬送機構 5 3 が設けられている。なお、回転処理ユニット 5 1 の詳細についてはさらに後述する。

【 0 0 4 2 】

第 1 基板搬送機構 5 3 は、搬送アーム 5 3 a を備えるとともに、水平方向に沿った移動、鉛直方向を軸とする回転動作、鉛直方向に沿った昇降動作および搬送アーム 5 3 a の進退動作を行うことができる。これにより、第 1 基板搬送機構 5 3 は、回転処理ユニット 5 1 の列と列との間隔に沿って走行し、各回転処理ユニット 5 1 に対して基板 W を授受するとともに、第 1 受渡し台 3 9 に対して基板 W を授受する。また、第 1 基板搬送機構 5 3 は後述の第 2 受渡し台 7 1 に対しても基板 W を授受する。

【 0 0 4 3 】

インタフェース 7 は回転処理部 5 と乾燥処理部 9 とに挟み込まれるようにして設けられ、基板 W が載置される第 2 受渡し台 7 1 を有する。

【 0 0 4 4 】

乾燥処理部 9 はインタフェース 7 に隣接して設けられ、基板 W を收容して乾燥処理を行う 4 つの乾燥ユニット 9 1 と、第 2 受渡し台 7 1 に対して基板 W を授受するとともに、4 つの乾燥ユニット 9 1 に対して基板 W を授受する第 2 基板搬送機構 9 3 とを有している。

【 0 0 4 5 】

乾燥ユニット 9 1 は搬入搬出部 3 のキャリア C の並び方向と直交する方向にお

いて2つ並ぶことで乾燥ユニット91の列を形成し、この乾燥ユニット91の列が間隔を開けて合計2列、キャリアCの並び方向に沿って並んでいる。そして、前記乾燥ユニット91の列と列との間隔に第2基板搬送機構93が設けられている。なお、乾燥ユニット91の詳細についてはさらに後述する。

【0046】

第2基板搬送機構93は、搬送アーム93aを備えるとともに、水平方向に沿った移動、鉛直方向を軸とする回転動作、鉛直方向に沿った昇降動作および搬送アーム93aの進退動作を行うことができる。これにより、第2基板搬送機構93は、乾燥ユニット91の列と列との間隔に沿って走行し、各乾燥ユニット91に対して基板Wを授受するとともに、第2受渡し台71に対して基板Wを授受する。

【0047】

<2. 回転処理ユニット>

次に図2に従い回転処理ユニット51について説明する。なお、図2は回転処理ユニット51の構成を示す図である。

【0048】

回転処理ユニット51は、1枚の基板Wを水平状態に保持して回転する基板保持手段61と、保持された基板Wの周囲を取り囲むカップ62と、保持された基板Wに除去液を供給する除去液供給手段63と、保持された基板Wに純水を供給する純水供給手段64と、基板保持手段61に保持されている基板Wを収容するチャンバ65とを有する。また、回転処理ユニット51は、チャンバ65に対して基板を搬出入するための搬出入口58から進入する光を遮光するためのシャッタ59と、チャンバ65の内部を照明するランプ15と、チャンバ65の内部を観察するための観察窓21とを備えている。なお、カップ62は不図示の機構で昇降する。

【0049】

チャンバ65は、基板Wを収容して反応生成物の除去処理を行うための処理室である。チャンバ65は、光を透過しない遮光材料によって構成されている。チャンバ65の側壁（第1基板搬送機構53側の側壁）には、チャンバ65に対し

て基板Wを搬出入するための搬出入口58が設けられている。なお、チャンバ65内は常に常圧の状態である。なお、チャンバ65内の雰囲気は不図示の排気機構によって、装置外の所定の排気ダクトへ排出されている。このため、処理液のミストや蒸気などを含んだ雰囲気がチャンバ65から漏出することが防止されている。

【0050】

また、チャンバ65にはシャッタ59が設けられている。シャッタ59は、図2中矢印AR21にて示すように、シャッタ開閉機構57によって昇降自在とされている。シャッタ開閉機構57がシャッタ59を上昇させているときには、シャッタ59が搬出入口58を閉鎖する。シャッタ59も光を透過しない遮光材料によって構成されており、シャッタ59が搬出入口58を閉鎖しているときには、搬出入口58からチャンバ65の内部に進入する光を遮光することができる。一方、シャッタ開閉機構57がシャッタ59を下降させているときには、搬出入口58が開放される。搬出入口58が開放されているときには、第1基板搬送機構53が搬出入口58からチャンバ65内に基板Wを搬入または搬出することができる。なお、後述するように、少なくとも除去液によって反応生成物の除去処理を行っている間は、シャッタ59によって搬出入口58を閉鎖するようにしている。

【0051】

基板保持手段61は、チャンバ65の外部に設けられたモータ66と、モータ66に駆動されることによって垂直方向に沿った軸を中心に回転するチャック67とを有する。

【0052】

なお、基板保持手段61はチャンバ65内に設けられているが、チャンバ65内は減圧されるわけではない。本基板処理装置1において、内部が減圧されるのは後述の密閉チャンバ86であるので、基板保持手段61は密閉チャンバ86の外に設けられていることになる。

【0053】

カップ62は上面視略ドーナツ型で中央の開口にチャック67が通過可能な開

口を有している。また、カップ 6 2 は回転する基板 W から飛散する液体（例えば除去液や純水）を捕集するとともに下部に設けられている排液口 6 8 から捕集した液体を排出する。排液口 6 8 にはドレン 7 0 へ通ずるドレン配管 6 9 が連通接続され、該ドレン配管 6 9 の途中にはドレン配管 6 9 の管路を開閉するドレン弁 7 2 が設けられている。ドレン弁 7 2 を開放することによって、排液口 6 8 からドレン 7 0 へと液体を排出することができる。

【 0 0 5 4 】

除去液供給手段 6 3 はチャンバ 6 5 の外部に設けられたモータ 7 3 と、モータ 7 3 によって回転するアーム 7 4 と、アーム 7 4 の先端に設けられ除去液を下方に吐出する除去液ノズル 7 5 と、除去液ノズル 7 5 に向って除去液を供給する除去液源 7 6 とを有する。また、除去液ノズル 7 5 と除去液源 7 6 とは管路によって連通接続され、該管路には除去液弁 7 7 が設けられている。なお、モータ 7 3 を昇降させることで除去液ノズル 7 5 を昇降させる不図示の昇降手段が設けられている。

【 0 0 5 5 】

このモータ 7 3 を駆動することによって、除去液ノズル 7 5 は基板 W の回転中心の上方の吐出位置とカップ 6 2 外の待機位置との間で往復移動する（図 1 参照）。

【 0 0 5 6 】

純水供給手段 6 4 は、チャンバ 6 5 の外部に設けられたモータ 7 8 と、モータ 7 8 によって回転するアーム 7 9 と、アーム 7 9 の先端に設けられ純水を下方に吐出する純水ノズル 8 1 と、純水ノズル 8 1 に向って純水を供給する純水源 8 2 とを有する。また、純水ノズル 8 1 と純水源 8 2 は管路によって連通接続され、該管路には純水弁 8 3 が設けられている。なお、モータ 7 8 を昇降させることで純水ノズル 8 1 を昇降させる不図示の昇降手段が設けられている。

【 0 0 5 7 】

このモータ 7 8 を駆動することによって、純水ノズル 8 1 は基板 W の回転中心の上方の吐出位置とカップ 6 2 外の待機位置との間で往復移動する。

【 0 0 5 8 】

チャンバ 6 5 の側壁（第 1 基板搬送機構 5 3 と反対側の側壁）には、チャンバ 6 5 の内部を観察するための観察窓 2 1 が設けられている。また、チャンバ 6 5 には観察窓 2 1 を開閉するための観察扉 2 2 が設けられている。観察扉 2 2 は図 2 中矢印 A R 2 2 にて示すように開閉可能とされており、観察扉 2 2 が図中実線位置にあるときは観察窓 2 1 が開放状態とされ、図中二点差線位置にあるときは観察窓 2 1 が閉鎖状態とされる。観察扉 2 2 も光を透過しない遮光材料によって構成されており、観察扉 2 2 が観察窓 2 1 を閉鎖しているときには、観察窓 2 1 からチャンバ 6 5 の内部に進入する光を遮光することができる。

【 0 0 5 9 】

一方、観察扉 2 2 が観察窓 2 1 を開放しているときには、オペレータが観察窓 2 1 からチャンバ 6 5 の内部を観察することができる。なお、チャンバ 6 5 には開閉ロック機構 2 3 が設けられている。開閉ロック機構 2 3 は、観察窓 2 1 が閉鎖されているときに観察扉 2 2 を図中二点差線位置に固定する機能、すなわち観察窓 2 1 の開放を禁止する機能を有する。具体的には、例えば観察扉 2 2 がステンレス製であるときには電磁石を作動させて観察窓 2 1 の開放を禁止するようにすれば良い。また、開閉ロック機構 2 3 は、機械的に観察窓 2 1 の開放を禁止するようにしても良い。

【 0 0 6 0 】

また、開閉ロック機構 2 3 には、光センサーが内蔵されており、観察窓 2 1 の開閉状態を検出することができる。

【 0 0 6 1 】

また、チャンバ 6 5 の内側天井部分には、チャンバ 6 5 の内部を照明するランプ 1 5 が設けられている。ランプ 1 5 を点灯させた状態にて観察窓 2 1 を開放することにより、ダミーランニング等の際にオペレータは観察窓 2 1 からチャンバ 6 5 の内部を観察することができ、例えば除去液ノズル 7 5 から基板 W の回転中心に正確に除去液が吐出されているか否かを確認することができる。

【 0 0 6 2 】

さらに、回転処理ユニット 5 1 はチャンバ 6 5 の外部にコントローラ 1 9 を備えている。コントローラ 1 9 は、少なくともシャッタ開閉機構 5 7、ランプ 1 5

、開閉ロック機構 2 3 および除去液弁 7 7 と電氣的に接続されており、これらの動作を制御する。その具体的な制御態様についてはさらに後述する。また、コントローラ 1 9 に、モータ 6 6, 7 3, 7 8 等を制御させて回転処理ユニット 5 1 全体の動作を管理させるようにしても良い。

【 0 0 6 3 】

< 3. 乾燥ユニット >

図 3 は乾燥ユニット 9 1 の構成を示す図である。乾燥ユニット 9 1 はフレーム 8 5 上に設けられた気密の密閉チャンバ 8 6 と、密閉チャンバ 8 6 内に上部が配され、温度調節機構を持つ温調プレート 8 7 と、密閉チャンバ 8 6 内の圧力を低下させる減圧手段 9 0 と、減圧された密閉チャンバ 8 6 内の圧力を常圧に戻す常圧開放手段 4 0 と、密閉チャンバ 8 6 内に有機溶剤の蒸気を供給する溶剤蒸気供給手段 8 0 とを有する。なお減圧手段 9 0 はポンプ 8 4 と、ポンプ 8 4 と密閉チャンバ 8 6 とを連通させている管路とを有する。

【 0 0 6 4 】

密閉チャンバ 8 6 にはシャッタ 9 6 が設けられており、第 2 基板搬送機構 9 3 が密閉チャンバ 8 6 内に基板 W を搬入または搬出する場合には開放され、それ以外のときは閉止されて密閉チャンバ 8 6 の気密性を保持する。また、密閉チャンバ 8 6 の下部には排気口 8 9 が設けられており、該排気口 8 9 は管路でポンプ 8 4 に通じている。ポンプ 8 4 は密閉チャンバ 8 6 内の雰囲気気を排気することで密閉チャンバ 8 6 内の圧力を低下させる。

【 0 0 6 5 】

密閉チャンバ 8 6 内には温調プレート 8 7 が突出して設けられている。温調プレート 8 7 は内部に加熱または冷却機構を有しており、基板 W の温度を調節する。また、温調プレート 8 7 には基板 W が載置されるピン 8 8 が 3 本設けられており、第 2 基板搬送機構 9 3 との間で基板 W を授受するときは上昇し、基板 W に乾燥処理を施すときは下降する。なお、ピン 8 8 が下降して乾燥処理を施すときは、ピン 8 8 の頂部は温調プレート 8 7 の上面よりも若干突出しており、基板 W と温調プレート 8 7 との間には微少な間隔が存在する。

【 0 0 6 6 】

溶剤蒸気供給手段 80 は密閉チャンバ 86 内に溶剤蒸気（ここでは IPA = イソプロピルアルコール）を供給する溶剤蒸気供給ノズル 92 と、溶剤蒸気供給ノズル 92 に対して溶剤蒸気を送り出す溶剤蒸気源 95 と、溶剤蒸気源 95 と溶剤蒸気供給ノズル 92 とを連通接続する溶剤管路 97 に設けられた溶剤弁 94 とを有する。なお、ここで言う溶剤蒸気とは微細な液滴から構成される霧状の有機溶剤および、気体の有機溶剤の両方を含む。このため溶剤蒸気源 95 は溶剤蒸気発生手段として、液体の IPA に超音波を付与して溶剤蒸気を得る超音波気化手段や液体の IPA を加熱して溶剤蒸気を得る加熱気化手段や、液体の IPA に窒素などの不活性ガスの気泡を通して溶剤蒸気を得るバブリング気化手段を含む。

【0067】

密閉チャンバ 86 には不活性ガス（ここでは窒素ガス）の供給源である N_2 源 99 から導かれるガス管路 98 が連通接続されている。また、ガス管路 98 の途中にはガス管路 98 の流路を開閉するガス弁 93 が設けられている。なお密閉チャンバ 86 内の圧力を常圧にする常圧開放手段 40 は前記ガス管路 98 とガス弁 93 と N_2 源 99 とを有する。

【0068】

<4. 処理内容>

次に前記基板処理装置 1 を用いた基板処理方法について説明する。本基板処理方法は以下の除去液供給工程、純水供給工程、液切り工程、乾燥工程からなる。

【0069】

まず、キャリア C に収容された基板 W が搬入部 31 に搬入される。この基板 W は薄膜を有し、該薄膜はパターン化されたレジスト膜をマスクとしてドライエッチングを施されている。これにより、該基板 W にはレジスト膜や薄膜に由来する反応生成物（ポリマー）が付着している（図 11 参照）。

【0070】

搬入部 31 のキャリア C から搬入搬出機構 37 により基板 W が 1 枚取り出され、第 1 受渡し台 39 に載置される。第 1 受渡し台 39 に載置された基板 W は第 1 基板搬送機構 53 により持ち出され、4 つの回転処理ユニット 51 のうちの所定の 1 つに搬入される。回転処理ユニット 51 ではシャッタ 59 を下降させて搬出

入口 5 8 を開放し、第 1 基板搬送機構 5 3 が搬送してきた基板 W をチャック 6 7 にて受取り保持する。基板 W を受けとった回転処理ユニット 5 1 では基板保持手段 6 1 が基板を保持する。またドレン弁 7 2 は開放しておく。

【 0 0 7 1 】

次に、基板保持手段 6 1 はモータ 6 6 を回転させて基板 W を回転させる。そして、基板 W が所定の回転数に達すると除去液供給工程が実行される。除去液供給工程ではモータ 7 3 が回転して待機位置にある除去液ノズル 7 5 が吐出位置に移動する。そして、除去液弁 7 7 を開放して除去液ノズル 7 5 から基板 W に除去液を供給する。基板 W に供給された除去液は基板 W の外に落下してカップ 6 2 にて集められ、ドレン配管 6 9 を通じてドレン 7 0 に排出される。所定時間、除去液を供給すると除去液弁 7 7 を閉止し、除去液ノズル 7 5 を待機位置に戻す。

【 0 0 7 2 】

この除去液供給工程では基板 W に供給された除去液が基板上の反応生成物に作用するため、基板上の反応生成物は基板から脱落しやすくなる。このため、反応生成物は基板 W の回転や除去液の供給により、徐々に基板 W 上から除去されていく。

【 0 0 7 3 】

また、除去液供給工程では、少なくとも除去液によって反応生成物の除去処理を行っている間は、コントローラ 1 9 がシャッタ開閉機構 5 7 を制御してシャッタ 5 9 によって搬出入口 5 8 を閉鎖するとともに、ランプ 1 5 を消灯する。さらに、少なくとも除去液によって反応生成物の除去処理を行っている間は、コントローラ 1 9 が開閉ロック機構 2 3 を制御して観察窓 2 1 の開放を禁止するようなインターロックをかけている。このため、少なくとも除去液によって基板上の反応生成物の除去処理を行っている間は、シャッタ 5 9 によって搬出入口 5 8 が遮光されるとともに、観察窓 2 1 も遮光されることとなり、チャンバ 6 5 内が暗室とされている。

【 0 0 7 4 】

従って、基板処理装置 1 では、除去液を使用した反応生成物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を防止することができるのである。

【 0 0 7 5 】

また、少なくとも除去液によって反応生成物の除去処理を行っている間は、観察窓 2 1 の開放を禁止するようなインターロックがかけられているため、オペレータが不用意に観察窓 2 1 を開けようとしても観察窓 2 1 が開放されることはなく、チャンバ 6 5 への遮光は維持されることとなり、光を触媒とした悪影響を確実に防止することができる。

【 0 0 7 6 】

一方、これとは逆に、少なくとも観察窓 2 1 が開放されている間は、基板 W への除去液供給を禁止するようにしている。具体的には、観察窓 2 1 が開放されていることを検知した開閉ロック機構 2 3 からその旨の信号をコントローラ 1 9 が受信している間は、コントローラ 1 9 が除去液弁 7 7 を閉鎖して除去液ノズル 7 5 からの除去液の供給を禁止するようなインターロックをかけている。従って、観察窓 2 1 が開放されてチャンバ 6 5 内に光が進入している状態で除去処理が行われることがなく、除去処理時の光を触媒とした悪影響を防止することができる。

【 0 0 7 7 】

また、同様に、少なくともランプ 1 5 が点灯している間は、基板 W への除去液供給を禁止するようにしている。具体的には、ランプ 1 5 が点灯している間は、コントローラ 1 9 が除去液弁 7 7 を閉鎖して除去液ノズル 7 5 からの除去液の供給を禁止するようなインターロックをかけている。従って、ランプ 1 5 が点灯してチャンバ 6 5 内が照明されている状態で除去処理が行われることがなく、除去処理時の光を触媒とした悪影響を防止することができる。

【 0 0 7 8 】

さらに、観察窓 2 1 の開閉とランプ 1 5 の点灯消灯が連動するようにされている。すなわち、観察窓 2 1 はダミーランニング等の際にオペレータがチャンバ 6 5 の内部を観察するために設けられているものであり、観察窓 2 1 が開放されているときにはチャンバ 6 5 内部を照明して視認可能とする必要がある。逆に、観察窓 2 1 が閉鎖されているときはチャンバ 6 5 内部の照明は不要であり、特に反応生成物の除去処理中は照明を行ってはならない。従って、観察窓 2 1 が開放さ

れているときにはコントローラ 1 9 がランプ 1 5 を点灯（能動状態）するようにし、観察窓 2 1 が閉鎖されているときにはコントローラ 1 9 がランプ 1 5 を消灯（非能動状態）するように制御しているのである。

【 0 0 7 9 】

次に純水供給工程が実行される。純水供給工程ではモータ 7 8 が回転して待機位置にある純水ノズル 8 1 が吐出位置に移動する。そして、純水弁 8 3 を開放して純水ノズル 8 1 から基板 W に純水を供給する。基板 W に供給された純水は基板 W の外に落下してカップ 6 2 にて集められ、ドレン配管 6 9 を通じてドレン 7 0 に排出される。所定時間、純水を供給すると純水弁 8 3 を閉止し、純水ノズル 8 1 を待機位置に戻す。

【 0 0 8 0 】

この純水供給工程では基板 W に供給された純水が除去液や溶解された反応生成物などの汚染物質を基板 W 上から洗い流す。

【 0 0 8 1 】

次に液切り工程が実行される。液切り工程では基板 W を高速で回転させることにより、基板 W 上にある液体を振切る。これにより、基板 W がほぼ乾燥する。

【 0 0 8 2 】

回転処理ユニット 5 1 で処理が完了すると、シャッタ 5 9 を下降させて搬出入口 5 8 を開放し、第 1 基板搬送機構 5 3 によって基板 W が搬出される。そして、第 1 基板搬送機構 5 3 は第 2 受渡し台 7 1 に基板 W を載置する。次に、該基板 W は第 2 基板搬送機構 9 3 により第 2 受渡し台 7 1 から持ち出され、いずれかの乾燥ユニット 9 1 に搬入される。乾燥ユニット 9 1 ではシャッタ 9 6 を開放し、第 2 基板搬送機構 9 3 は上昇した状態のピン 8 8 に基板 W を載置する。そして、シャッタ 9 6 を閉止して密閉チャンバ 8 6 の気密性を確保する。

【 0 0 8 3 】

続いて乾燥ユニット 9 1 では乾燥処理を実行する。乾燥処理は後述の温調工程、置換工程、減圧工程、ガス供給工程、溶剤供給工程、常圧開放工程とを含む乾燥工程により実行される。

【 0 0 8 4 】

まず、基板Wが密閉チャンバ86内に搬入される前に温調プレート87を乾燥温度にしておく。なお、ここでの乾燥温度とは有機溶剤の発火点以下の温度であり、ここでは有機溶剤としてIPAを使用していることを勘案して30度以上40度以下の温度に設定してある。また、基板Wが搬入されるよりも前に温調プレート87の温調制御を行い、温調プレート87を所定の温度にしているのでスループットの低下を防止できる。

【0085】

そして、ピン88を下降させ基板Wと温調プレート87とを近接させ、基板Wを加熱する温調工程を実施する。

【0086】

また、シャッタ96の閉止後、ポンプ84を駆動して密閉チャンバ86内の雰囲気気を排気するとともに、ガス弁93を開いて密閉チャンバ86内に窒素ガスを導入する。これにより、密閉チャンバ86内の雰囲気気を大気雰囲気から窒素雰囲気に置換する置換工程が実行される。

【0087】

次に、ポンプ84の駆動を続行しながら、ガス弁93を閉じて密閉チャンバ86内への窒素ガスの供給を停止することで、密閉チャンバ86内の圧力を減じていく。これにより、密閉チャンバ86内の気圧を常圧(101325Pa)よりも下げる減圧工程が実行される。ここでは密閉チャンバ86内の圧力が666.5Pa~6665Pa、好ましくは666.5Pa~2666Paにされる。

【0088】

また、ガス弁93を閉じたとき以降に、ポンプ84の駆動を続行しながら、溶剤弁94を開放する。これにより、溶剤蒸気ノズル92から密閉チャンバ86内に有機溶剤を供給する溶剤供給工程を実行する。所定時間、溶剤弁94を開放した後、溶剤弁94を閉止する。

【0089】

溶剤弁94の閉止以降、ポンプ84の駆動を続行しながら、再びガス弁93を開放する。これにより、密閉チャンバ86を常圧に戻す常圧開放工程が実行される。また所定時間後、ガス弁93を開放した状態で、ポンプ84の駆動を停止し

、その後、ガス弁 9 3 を閉止し、乾燥工程を終了する。

【 0 0 9 0 】

ここでは、温調工程によって基板 W が加熱されるので、基板 W 上に残存する水分が蒸発しやすい。しかも、減圧工程で基板 W 周囲の気圧が低下している。このため、液体の沸点が低下するので、基板 W 上に残存する純水がより容易に蒸発する。

【 0 0 9 1 】

さらに、減圧工程中に基板 W に有機溶剤の蒸気が供給される。これにより、有機溶剤は基板 W 上に残存する水分と混合する。この、水と有機溶剤との混合物は水よりも沸点が低いため、容易に基板 W から蒸発し、基板 W から水分を奪うことができる。しかも、温調工程で基板 W が加熱され、かつ減圧工程で基板 W 周囲の気圧が低下していることから、前記水と有機溶剤との混合物は短時間で容易に蒸発する。従って、基板 W を極めて確実に乾燥させることができる。

【 0 0 9 2 】

なお、上記乾燥工程を減圧工程と常圧開放工程とで実行してもよい。この場合は基板 W 周囲の気圧低下により、基板 W に残存する水分の沸点が低下し、容易に水分が蒸発して乾燥を実行できる。

【 0 0 9 3 】

また、上記乾燥工程を減圧工程と溶剤供給工程と、常圧開放工程とで実行してもよい。この場合は基板上の水と有機溶剤との混合物が生成されるが、該混合物は水よりも沸点が低いため容易に蒸発する。しかも基板 W 周囲の気圧低下により沸点が低下しているのでさらに短時間で確実に水分を蒸発させることができる。

【 0 0 9 4 】

また、上記乾燥工程を減圧工程と温調工程と、常圧開放工程とで実行してもよい。この場合は基板上の水分が温調工程で加熱されているとともに周囲の気圧が低下していることから該水分が短時間で確実に蒸発する。

【 0 0 9 5 】

また、上記乾燥工程を溶剤供給工程のみで実行してもよい。この場合は基板上の水と有機溶剤との混合物が生成されるが、該混合物は水よりも沸点が低いため

容易に蒸発する。よって、短時間で確実に基板Wを乾燥させることができる。

【0096】

また、上記乾燥工程を温調工程と、溶剤供給工程とで実行してもよい。この場合は基板上の水と有機溶剤との混合物が生成されるが、該混合物は水よりも沸点が低いため容易に蒸発する。しかも温調工程によって該混合物が加熱されているので該混合物が容易に沸点に達し蒸発する。これにより、短時間で確実に基板Wを乾燥させることができる。

【0097】

乾燥ユニット91での乾燥処理が完了すれば、基板処理が全て完了するので当該処理済みの基板Wを搬出部33に向けて搬送する。

【0098】

これにはまず、乾燥ユニット91のピン88を上昇させるとともにシャッタ96を開放する。そして、第2基板搬送機構93で乾燥ユニット91から基板Wを搬出する。次に第2基板搬送機構93は基板Wを第2受渡し台71に載置する。

【0099】

そして、第1基板搬送機構53が第2受渡し台71上の基板Wを持ち出し、第1受渡し台39に載置する。第1受渡し台39に載置された基板Wは搬入搬出機構37によって持ち出され、搬出部33に載置されているキャリアCに搬入される。

【0100】

なお、第1受渡し台39および第2受渡し台71を例えば多段の載置台など、複数の基板載置手段で構成すれば、処理済みの基板Wと未処理の基板Wとが同時にインタフェース7に存在することができるのでスループットの低下を防止できる。

【0101】

< 5. 第1実施形態の変形例 >

以上、本発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記の例に限定されるものではない。例えば、上記実施形態においては、レジスト膜をマスクとして基板の表面に存在する薄膜をドライエッチングするドライエッチング工程を経

た基板に対して、ドライエッチング時に生成された反応生成物であるポリマーを除去することを開示したが、本発明はドライエッチング時に生成されたポリマーが存在する基板から前記ポリマーを除去することに限定されるものではない。

【0102】

例えば、本発明はプラズマアッシングの際に生成されたポリマーを基板から除去する場合も含む。よって、本発明は、必ずしもドライエッチングとは限らない各種処理において、レジストに起因して生成されたポリマーを基板から除去する場合も含む。

【0103】

また、本発明は、ドライエッチングや、プラズマアッシングによる処理で生成されるポリマーだけを除去することに限定されるものではなく、レジストに由来する各種反応生成物を基板から除去する場合も含む。

【0104】

また、本発明ではレジストに由来する反応生成物を基板から除去することに限らず、レジストそのものを基板から除去する場合も含む。

【0105】

例えば、レジストが塗布され、該レジストに配線パターン等の模様が露光され、該レジストが現像され、該レジストの下層に対して下層処理（例えば下層としての薄膜に対するエッチング）が施された基板を対象とし、下層処理が終了して、不要になったレジスト膜を除去する場合も含まれる。

【0106】

なお、この場合、不要になったレジスト膜を除去すると同時に、レジスト膜が変質して生じた反応生成物があればこれも同時に除去できるので、スループットが向上するとともに、コストを削減できる。例えば、上記下層処理において、下層である薄膜に対してドライエッチングを施した場合は反応生成物も生成される。よって、ドライエッチング時に下層をマスクすることに供されたレジスト膜そのもの、および、レジスト膜が変質して生じた反応生成物も同時に除去できる。

【0107】

また、本発明はレジストに由来する反応生成物やレジストそのものを基板から除去することに限らず、レジストに由来しない有機物、例えば人体から発塵した微細な汚染物質などを該有機物の除去液によって基板から除去することも含む。

【 0 1 0 8 】

また、上記実施形態においては、コントローラ 1 9 によるインターロック、すなわちソフトウェアによるインターロックをかけるようにしていたが、これに限らず電気回路を用いたハードウェアによるインターロックをかけるようにしても良い。

【 0 1 0 9 】

また、上記実施形態においては、乾燥ユニット 9 1 にて最終の乾燥処理を行うようにしていたが、乾燥ユニット 9 1 は必須のものではなく、例えば回転処理ユニット 5 1 に減圧機能を付与して該回転処理ユニット 5 1 にて最終の乾燥処理を行うようにしても良い。また、回転処理ユニット 5 1 において純水による洗浄処理を行うときにも、チャンバ 6 5 内を暗室にするようにしても良い。すなわち、本発明に係る基板処理装置は、ポリマー等の有機物を除去液を使用して除去する装置であって、少なくとも除去液によってそのような有機物の除去処理を行っている間は、除去処理を行う処理室を暗室にする形態のものであれば良い。

【 0 1 1 0 】

< 第 2 実施形態 >

図 4 は本発明の第 2 実施形態に係る基板処理装置の平面的構成を示す図であり、図 5 は図 4 の基板処理装置の縦断面的構成を示す図である。本実施形態に係る基板処理装置 1 0 1 が前述の第 1 実施形態に係る基板処理装置 1 と大きく異なる点は、①回転処理部 5 および乾燥処理部 9 を収容する処理部 1 0 3 と、搬入搬出部 3 との間に中継部 1 0 5 を介設した点、②中継部 1 0 5 の両側にシャッタ 1 0 7, 1 0 9 を設けた点、③乾燥処理部 9 を回転処理部 5 の上側に配置し、インタフェース 7 を省略した点、および④乾燥処理部 9 の構成を変更した点のみであり、それ以外の部分についてはほぼ同一の構成であり、互いに対応する部分には同一の参照符号を付して説明を省略する。なお、本実施形態では、搬入搬出部 3 に設けられていた前述の受渡し台 3 9 が省略され、中継部 1 0 5 の後述する基板受

渡し機構 1 1 9 がその受渡し台 3 9 の機能を担っている。

【0 1 1 1】

この基板処理装置 1 0 1 は、キャリア C として透明性の高い F O U P カセットが使用されることを想定したものであり、図 4 の矢印 A で示すように、その透明性の高いキャリア C を介して、基板処理装置 1 0 1 の基板の搬送路内に進入した光が、その搬送路を介して遮光領域である処理部 1 0 3 内に進入するのをシャッタ 1 0 7, 1 0 9 により防止する。

【0 1 1 2】

処理部 1 0 3 は、図 4 および図 5 に示すように、その内部を遮光する容体 1 1 1 内に、前述の 4 つの回転処理ユニット 5 1 と、前述の基板搬送機構 5 3 と、4 つの乾燥ユニット 1 1 3 と、複数（例えば、2 つ）の温度調節ユニット 1 1 5 とを備えている。回転処理ユニット 5 1 は、第 1 実施形態と同様に基板搬送機構 5 3 の両側に 2 つずつ配設されている。乾燥ユニット 1 1 3 は、回転処理ユニット 5 1 の上側における中継部 1 0 5 から見て奥側の領域に、基板搬送機構 5 3 を挟んで左右に 2 つずつ 2 段重ねで配設されている。温度調節ユニット 1 1 5 は、回転処理ユニット 5 1 の上側における中継部 1 0 5 から見て手前側の領域に、基板搬送機構 5 3 を挟んで左右に分散して配設されている。なお、処理部 1 0 3 内に設けられる回転処理ユニット 5 1、乾燥ユニット 1 1 3 および温度調節ユニット 1 1 5 等の設置数や配置位置等は、図 4 および図 5 の構成に限定するものでなく、多様な構成が採用可能である。

【0 1 1 3】

回転処理ユニット 5 1 の構成、機能および動作は、前述の第 1 実施形態の場合と同様である。基板搬送機構 5 3 は、前述の第 1 実施形態に係る構成と同様であるが、本実施形態では、処理部 1 0 3 と中継部 1 0 5 との間の基板 W の受渡し、および各ユニット 5 1, 1 1 3, 1 1 5 間の基板 W の搬送を行うようになっている。

【0 1 1 4】

乾燥ユニット 1 1 3 は、回転処理ユニット 5 1 によるポリマー除去処理後の基板 W に対して乾燥処理を行うためのものであり、そのチャンバ内に温度調節機構

を持つ温調プレート 1 1 3 a を備えて構成されている。そして、基板搬送機構 5 3 により温調プレート 1 1 3 a 上にセットされた基板 W を温調プレート 1 1 3 a により昇温し、基板 W に付着している水分等を蒸発させて乾燥する。なお、乾燥ユニット 1 1 3 の代わりに、前述の第 1 実施形態に係る乾燥ユニット 9 1 を備えるようにしてもよい。

【0 1 1 5】

温度調節ユニット 1 1 5 は、乾燥ユニット 1 1 3 による乾燥処理後の基板 W の温度調節（より具体的には冷却）を行うためのものであり、そのチャンバ内に温度調節のための温調プレート 1 1 5 a を備えて構成されている。そして、基板搬送機構 5 3 により温調プレート 1 1 5 a 上にセットされた基板 W に対して温調プレート 1 1 5 a により温度調節を行う。

【0 1 1 6】

中継部 1 0 5 は、図 4 に示すように、搬入搬出部 3 と処理部 1 0 3 との間に介設され、その内部を遮光する容体 1 1 7 内に、この中継部 1 0 5 と搬入搬出部 3 および処理部 1 0 3 との間で基板 W の受渡しを行う基板受渡し機構 1 1 9 を備えている。この基板受渡し機構 1 1 9 の詳細な構成については後述する。

【0 1 1 7】

搬入搬出部 3 と中継部 1 0 5 との間の隔壁部 1 2 1 には、図 4 および図 6 に示すように、基板 W の搬出入のための開口部（ゲート部）1 2 3 が設けられている。その開口部 1 2 3 には、その開口部 1 2 3 を介して中継部 1 0 5 内に進入する光を遮光するシャッタ 1 0 7 が設けられている。シャッタ 1 0 7 で開口部 1 2 3 を閉鎖することにより、開口部 1 2 3 を介して中継部 1 0 5 内に進入する光を遮光して中継部 1 0 5 内を暗室化することができる。

【0 1 1 8】

また、中継部 1 0 5 と処理部 1 0 3 との間の隔壁部 1 2 5 には、図 4 および図 6 に示すように、基板 W の搬出入のための開口部（ゲート部）1 2 7 が設けられている。その開口部 1 2 7 には、その開口部 1 2 7 を介して処理部 1 0 3 内に進入する光を遮光するシャッタ 1 0 9 が設けられている。シャッタ 1 0 9 で開口部 1 2 7 を閉鎖することにより、開口部 1 2 7 を介して処理部 1 0 3 内に進入する

光を遮光して処理部 1 0 3 内を暗室化することができる。

【 0 1 1 9 】

ここで、開口部 1 2 3 と開口部 1 2 7 との間の距離は、基板 W の搬送方向の幅よりも大きく設定されており、基板 W が後述する中継部 1 0 5 の基板受渡し機構 1 1 9 に載置されている状態で、両方の開口部 1 2 3, 1 2 7 をシャッタ 1 0 7, 1 0 9 により閉鎖できるようになっている。そこで、本実施形態では、開口部 1 2 3, 1 2 7 の少なくともいずれか一方が、シャッタ 1 0 7, 1 0 9 により閉鎖されている状態を保持することにより、処理部 1 0 3 内の暗室状態を保持するようになっている。

【 0 1 2 0 】

シャッタ 1 0 7, 1 0 9 は、図 7 および図 8 に示すように、シャッタ開閉機構であるエアシリンダ 1 3 1, 1 3 3 により昇降駆動されて開口部 1 2 3, 1 2 7 を開閉する。開口部 1 2 3, 1 2 7 の左右の外縁部および上方の外縁部には、シャッタ 1 0 7, 1 0 9 の左右縁部を保持するとともに、および閉鎖位置にあるシャッタ 1 0 7, 1 0 9 の上側縁部を保持する保持部 1 3 4, 1 3 5 が設けられている。この保持部 1 3 4, 1 3 5 によって、シャッタ 1 0 7, 1 0 9 が昇降移動可能に保持されるとともに、閉鎖時に開口部 1 2 3, 1 2 7 の周囲から光が進入するのが確実に防止される。

【 0 1 2 1 】

エアシリンダ 1 3 1, 1 3 3 は、コントローラ 1 9 によって制御される駆動部 1 3 6 から供給される駆動用のエアによって駆動される。コントローラ 1 9 は、駆動部 1 3 6 を介してエアシリンダ 1 3 1, 1 3 3 を駆動することにより、シャッタ 1 0 7, 1 0 9 を開閉する。エアシリンダ 1 3 1, 1 3 3 には、シャッタ 1 0 7, 1 0 9 が閉鎖位置（上昇位置）および開放位置（下降位置）にあることを検知するための、検知スイッチ（例えば、フォトマイクロセンサ）1 3 7, 1 3 9 が設けられている。コントローラ 1 9 は、この検知スイッチ 1 3 7, 1 3 9 からの信号により、シャッタ 1 0 7 が閉鎖位置または開放位置にあることを検知する。

【 0 1 2 2 】

中継部 1 0 5 の基板受渡し機構 1 1 9 は、図 6 および図 9 に示すように、スライドテーブル 1 4 1 と、スライドテーブル 1 4 1 を駆動する駆動機構 1 4 3 とを備えている。スライドテーブル 1 4 1 は、中継部 1 0 5 内における搬入搬出部 3 側の開口部 1 2 3 の内側近傍の第 1 の受渡し位置（図 6 に示す位置）と、処理部 1 0 3 側の開口部 1 2 7 の内側近傍の第 2 の受渡し位置（図 9 に示す位置）との間で、駆動機構 1 4 3 によって往復駆動される。コントローラ 1 9 は、駆動機構 1 4 3 を介してスライドテーブル 1 4 1 を駆動制御する。なお、本実施形態では、スライドテーブル 1 4 1 の第 2 の受渡し位置を中継部 1 0 5 内における開口部 1 2 7 の内側近傍に設定したが、スライドテーブル 1 4 1 の一部又は全体が開口部 1 2 7 を介して処理部 1 0 3 内に進入可能な構成とし、スライドテーブル 1 4 1 の一部又は全体が処理部 1 0 3 内に進入した位置（第 2 の受渡し位置）で、スライドテーブル 1 4 1 と基板搬送機構 5 3 との間で基板 W の受渡しが行われるようにしてもよい。

【 0 1 2 3 】

スライドテーブル 1 4 1 には、基板 W を支持する複数のピン（例えば、基板 W のエッジを保持するエッジホールドピン） 1 4 1 a が突設されている。ここで、本実施形態ではキャリア C として F O U P カセットが採用されているため、搬入搬出機構 3 7 の搬入搬出用アーム 3 7 a （図 6 参照）は、規格化された F O U P カセット内の構成に対応した形状とされている。このため、スライドテーブル 1 4 1 のピン 1 4 1 a の配列等の構成も、基板 W の受渡しの際にアーム 3 7 a と干渉しない構成とされている。

【 0 1 2 4 】

次に、この基板処理装置 1 0 1 の動作、特に、中継部 1 0 5 を介した基板 W の受渡し動作およびシャッタ 1 0 7、1 0 9 の開閉動作について説明する。

【 0 1 2 5 】

基板 W が搬入搬出機構 3 から処理部 1 0 3 に搬送される際には、まず図 6 に示すように、スライドテーブル 1 4 1 が第 1 の受渡し位置に位置されるとともに、シャッタ 1 0 9 により開口部 1 2 7 が閉鎖された状態でシャッタ 1 0 7 により開口部 1 2 3 が開放され、搬入搬出機構 3 7 の搬入搬出用アーム 3 7 a によってキ

キャリアCから取り出された基板Wが、開口部123を介して基板受渡機構119のスライドテーブル141に受渡される。その受渡しは、基板Wが、搬入搬出アーム37aによってスライドテーブル141のピン141a上に載置されることにより行われる。

【0126】

続いて、図9に示すように、シャッタ107により開口部123が閉鎖された後、シャッタ109により開口部127が開放されるとともに、スライドテーブル141が第1の受渡し位置から第2の受渡し位置に移動され、スライドテーブル141上の基板Wが、開口部127を介して基板搬送機構53の搬送アーム53aによって受け取られる。搬送アーム53aによって基板Wが処理部103内に取り込まれると、シャッタ109によって開口部127が閉鎖される。

【0127】

処理部103内に取り込まれた基板Wは、基板搬送機構53によって回転処理ユニット51内に送り込まれ、回転処理ユニット51にて第1実施形態と同様なポリマー除去処理が施される。ポリマー除去処理が終了すると、基板Wは、基板搬送機構53によって、回転処理ユニット51内から取り出されて、乾燥ユニット113に送り込まれ、乾燥ユニット113の温調プレート113aによって昇温されて、付着している水分等が蒸発されて乾燥される。乾燥処理が終了すると、基板Wは、基板搬送機構53によって、乾燥ユニット113内から取り出されて、温度調節ユニット115に送り込まれ、温度調節ユニット115の温調プレート115aにより温度調節処理が行われる。温度調節処理が終了すると、基板Wは、基板搬送機構53により処理部103から送り出される。

【0128】

基板Wが処理部103から搬入搬出機構3に搬送される際には、まず図9に示すように、スライドテーブル141が第2の受渡し位置に位置されるとともに、シャッタ107により開口部123が閉鎖された状態でシャッタ109により開口部127が開放され、基板Wが開口部127を介し基板搬送機構53の搬送アーム53aによって基板受渡機構119のスライドテーブル141上に載置されて受渡される。

【 0 1 2 9 】

続いて、図 6 に示すように、シャッタ 1 0 9 により開口部 1 2 7 が閉鎖された後、シャッタ 1 0 7 により開口部 1 2 3 が開放されるとともに、スライドテーブル 1 4 1 が第 2 の受渡し位置から第 1 の受渡し位置に移動され、スライドテーブル 1 4 1 上の基板 W が、開口部 1 2 3 を介して搬入搬出機構 3 7 の搬入搬出用アーム 3 7 a によって受け取られる。搬入搬出用アーム 3 7 a によって基板 W が搬入搬出部 3 内に取り込まれると、シャッタ 1 0 7 によって開口部 1 2 3 が閉鎖される。受け取られた基板 W は、搬入搬出機構 3 7 によってキャリア C 内に收容される。

【 0 1 3 0 】

以上のように、本実施形態によれば、処理部 1 0 3 と搬入搬出部 3 との間に中継部 1 0 5 を設けるとともに、搬入搬出部 3 と中継部 1 0 5 との間のゲート部である開口部 1 2 3 にシャッタ 1 0 7 を設け、中継部 1 0 5 と処理部 1 0 3 との間のゲート部である開口部 1 2 7 にシャッタ 1 0 9 を設けたため、基板 W をキャリア C と処理部 1 0 3 との間で搬送する過程において、シャッタ 1 0 7, 1 0 9 の少なくともいずれか一方が必ず閉鎖状態となるように開閉制御することにより、処理部 1 0 3 および回転処理ユニット 5 1 のチャンバ 6 5 内を確実に暗室化し、チャンバ 6 5 内等で光を触媒とした悪影響が生じるのを防止することができる。

【 0 1 3 1 】

これによって、本実施形態のようにキャリア C として透明性の高い F O U P カセットを使用した場合であっても、F O U P カセットを介して装置 1 0 1 内の基板 W の搬送路中に進入した光が、その搬送路を介して処理部 1 0 3 内に進入するのを確実に防止することができる。

【 0 1 3 2 】

また、このシャッタ 1 0 7, 1 0 9 によりキャリア C の交換中でも処理部 1 0 3 内を確実に遮光できる。

【 0 1 3 3 】

さらに、回転処理ユニット 5 1 を收容する処理部 1 0 3 内が暗室化されるため、ポリマー除去を行う回転処理ユニット 5 1 から乾燥処理を行う乾燥ユニット 1

1 3 に基板Wを搬送する際に、仮にポリマー除去のための除去液が基板Wに付着していた場合であっても、基板Wに付着した除去液が原因となって光を触媒とした悪影響が生じるのを防止することができる。

【0 1 3 4】

また、シャッタ1 0 7, 1 0 9により開口部1 2 3, 1 2 7を閉鎖することにより、搬入搬出部3と中継部1 0 5との間、および中継部1 0 5と処理部1 0 3との間での気流の回り込み等を防止できる。

【0 1 3 5】

＜第2実施形態の変形例＞

この第2実施形態の変形例として、処理部1 0 3内の遮光はシャッタ1 0 7, 1 0 9に確保されているため、回転処理ユニット5 1のシャッタ5 9については、ポリマー除去処理時の処理液の飛散や、ユニット5 1内の雰囲気管理等の点で問題がない場合には省略してもよい。

【0 1 3 6】

他の変形例として、処理部1 0 3内における回転処理ユニット5 1のチャンバ6 5以外の領域については遮光の必要がない場合には、シャッタ1 0 7を省略し、残された2つのシャッタ5 9, 1 0 9によってチャンバ6 5内の遮光を行うようにしてもよい。この場合も、シャッタ5 9, 1 0 9は、同時には開かないように開閉制御される。あるいは、シャッタ1 0 7の代わりにシャッタ1 0 9を省略しても、残りの2つのシャッタ5 9, 1 0 7により同様な効果が得られる。

【0 1 3 7】

さらに他の変形例として、図1 0に示すように、中継部1 0 5を省略して搬入搬出部3に受渡し台3 9を復活させるとともに、搬入搬出部3と処理部1 0 3との間の隔壁部1 2 5に設けられる開口部（ゲート部）1 2 7に前述の第2実施形態と同様なシャッタ1 0 9を設け、そのシャッタ1 0 9とチャンバ6 5のシャッタ5 9とによりチャンバ6 5内の遮光を確保するようにしてもよい。この場合も、シャッタ5 9, 1 0 9は、同時には開かないように開閉制御される。

【0 1 3 8】

【発明の効果】

以上、説明したように、請求項 1 の発明によれば、少なくとも除去液によって有機物の除去処理を行っている間は、処理室内を暗室とするため、除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を防止することができる。

【 0 1 3 9 】

請求項 2 の発明によれば、少なくとも除去液によって有機物の除去処理を行っている間は、処理室を含む所定の遮光領域内を暗室とするため、除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を防止することができる。

【 0 1 4 0 】

請求項 3 の発明によれば、少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、遮光手段によって搬送路を介して処理室内に進入する光を遮光するため、処理時の処理室内の遮光が維持され、除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を確実に防止することができる。

【 0 1 4 1 】

これによって、キャリアとして透明性の高い F O U P カセットを使用した場合であっても、F O U P カセットを介して装置内の基板の搬送路中に進入した光が、有機物除去処理中に搬送路を介して処理室に進入するのを確実に防止することができる。

【 0 1 4 2 】

請求項 4 の発明によれば、少なくとも前記除去液によって基板を処理している間は、遮光手段によって搬送路を介して処理室内または遮光領域内に進入する光を遮光するため、処理時の処理室内または遮光領域内の遮光が維持され、除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を確実に防止することができる。

【 0 1 4 3 】

また、基板の搬送路に遮光手段を基板の搬送方向の幅よりも大きな間隔をあけて多段に設ける構成であるため、基板が搬送路内を搬送される過程で、多段に設けられた遮光手段のうちの少なくもいずれか一つを必ず遮光状態とすることができる。その結果、処理室内または遮光領域内を確実に暗室化することができる。

【 0 1 4 4 】

これによって、キャリアとして透明性の高いF O U Pカセットを使用した場合であっても、F O U Pカセットを介して装置内の基板の搬送路中に進入した光が搬送路を介して処理室に進入するのを確実に防止することができる。

【 0 1 4 5 】

請求項5の発明によれば、少なくとも除去液によって基板を処理している間は、遮光手段によって搬出入口を遮光するため、処理時の処理室内の遮光が維持され、除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を確実に防止することができる。

【 0 1 4 6 】

請求項6の発明によれば、有機物除去を行う第1の処理室から第2の処理室に基板を搬送する際に、仮に有機物除去のための除去液が基板に付着していた場合であっても、遮光領域内を暗室とすることにより、基板に付着した除去液が原因となって光を触媒とした悪影響が生じるのを防止することができる。

【 0 1 4 7 】

請求項7の発明によれば、処理室を収容する処理部と搬入搬出部との間に中継部を設けるとともに、搬入搬出部と中継部との間の搬出入用の第1のゲート部に第1の遮光手段を設け、中継部と処理部との間の第2のゲート部に第2の遮光手段を設けたため、基板をキャリアと処理部との間で搬送する過程において、第1および第2の遮光手段の少なくともいずれか一方を必ず遮光状態とすることができる。処理室を収容する処理部内を確実に暗室化することができる。

【 0 1 4 8 】

請求項8の発明によれば、有機物除去を行う第1の処理室から第2の処理室に基板を搬送する際に、仮に有機物除去のための除去液が基板に付着していた場合であっても、処理部内を暗室とすることにより、基板に付着した除去液が原因となって光を触媒とした悪影響が生じるのを防止することができる。

【 0 1 4 9 】

請求項9の発明によれば、有機物除去を行う第1の処理室から乾燥処理を行う第2の処理室に基板を搬送する際に、仮に有機物除去のための除去液が基板に付着していた場合であっても、処理部内を暗室とすることにより、基板に付着した

除去液が原因となって光を触媒とした悪影響が生じるのを防止することができる。

【 0 1 5 0 】

請求項 1 0 の発明によれば、処理室を収容する処理部と搬入搬出部との間に中継部を設けるとともに、搬入搬出部と中継部との間の搬出入用のゲート部に第 1 の遮光手段を設け、処理室の基板搬出入用の搬出入口に第 2 の遮光手段を設けたため、基板をキャリアと処理室との間で搬送する過程において、第 1 および第 2 の遮光手段の少なくともいずれか一方を必ず遮光状態とすることができ、処理室内を確実に暗室化することができる。

【 0 1 5 1 】

また、中継部を設けた分だけ、装置の設備を内蔵するためのスペースを拡大できる。

【 0 1 5 2 】

請求項 1 1 の発明によれば、処理室を収容する処理部の基板搬出入用の搬出入口に第 1 の遮光手段を設け、処理室を収容する処理部の基板搬出入用の搬出入口に第 2 の遮光手段を設けたため、基板を処理部の外部と処理室内との間で搬送する過程において、第 1 および第 2 の遮光手段の少なくともいずれか一方を必ず遮光状態とすることができ、処理室内を確実に暗室化することができる。

【 0 1 5 3 】

請求項 1 2 に記載の発明によれば、第 1 の遮光手段および第 2 の遮光手段が、その両方が同時には開かないように開閉制御されるため、処理部内または処理室内を確実に暗室化することができる。

【 0 1 5 4 】

請求項 1 3 の発明によれば、処理室に、その内部を観察するための観察窓を設けるため、オペレータが必要に応じて処理室内を確認することができる。

【 0 1 5 5 】

請求項 1 4 の発明によれば、観察窓が開放されているときには照明手段が能動状態とされ、観察窓が閉鎖されているときには照明手段が非能動状態とされるため、処理室内を確認する必要があるときのみ処理室内が照明されることとなる。

【 0 1 5 6 】

請求項 1 5 の発明によれば、少なくとも除去液によって基板を処理している間は、観察窓の開放を禁止するため、処理時の処理室内の遮光が維持され、除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を確実に防止することができる。

【 0 1 5 7 】

請求項 1 6 の発明によれば、少なくとも観察窓が開放されている間は、除去液供給手段からの除去液の供給を禁止するため、処理室内に光が進入しているときに除去液を使用した有機物の除去処理が行われて光を触媒とした悪影響が生じるのを防止することができる。

【 0 1 5 8 】

請求項 1 7 の発明によれば、基板に付着した前記有機物が、基板上に形成されたレジスト膜が変質して生じた反応生成物であり、除去液を使用した反応生成物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を防止することができる。

【 0 1 5 9 】

請求項 1 8 の発明によれば、反応生成物が、レジスト膜をマスクとして基板の表面に存在する薄膜をドライエッチングすることによって生成されたポリマーであり、除去液を使用したポリマーの除去処理時に光を触媒とした悪影響を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る基板処理装置の平面図である。

【図 2】

図 1 の基板処理装置の回転処理ユニットの構成を示す図である。

【図 3】

図 1 の基板処理装置の乾燥ユニットの構成を示す図である。

【図 4】

本発明の第 2 実施形態に係る基板処理装置の平面的構成を示す図である。

【図 5】

図 4 の基板処理装置の縦断面的構成を示す図である。

【図 6】

図 4 の基板処理装置の中継部周辺の構成を示す断面図である。

【図 7】

図 4 の基板処理装置のシャッタ周辺の構成を示す図である。

【図 8】

図 7 の要部断面図である。

【図 9】

図 4 の基板処理装置の中継部周辺の構成を示す断面図である。

【図 1 0】

図 4 の基板処理装置の変形例を示す図である。

【図 1 1】

エッチングによって生成したポリマーが付着した様子を示す図である。

【図 1 2】

除去液を使用した除去処理時に銅の下部配線層が腐食された様子を示す図である。

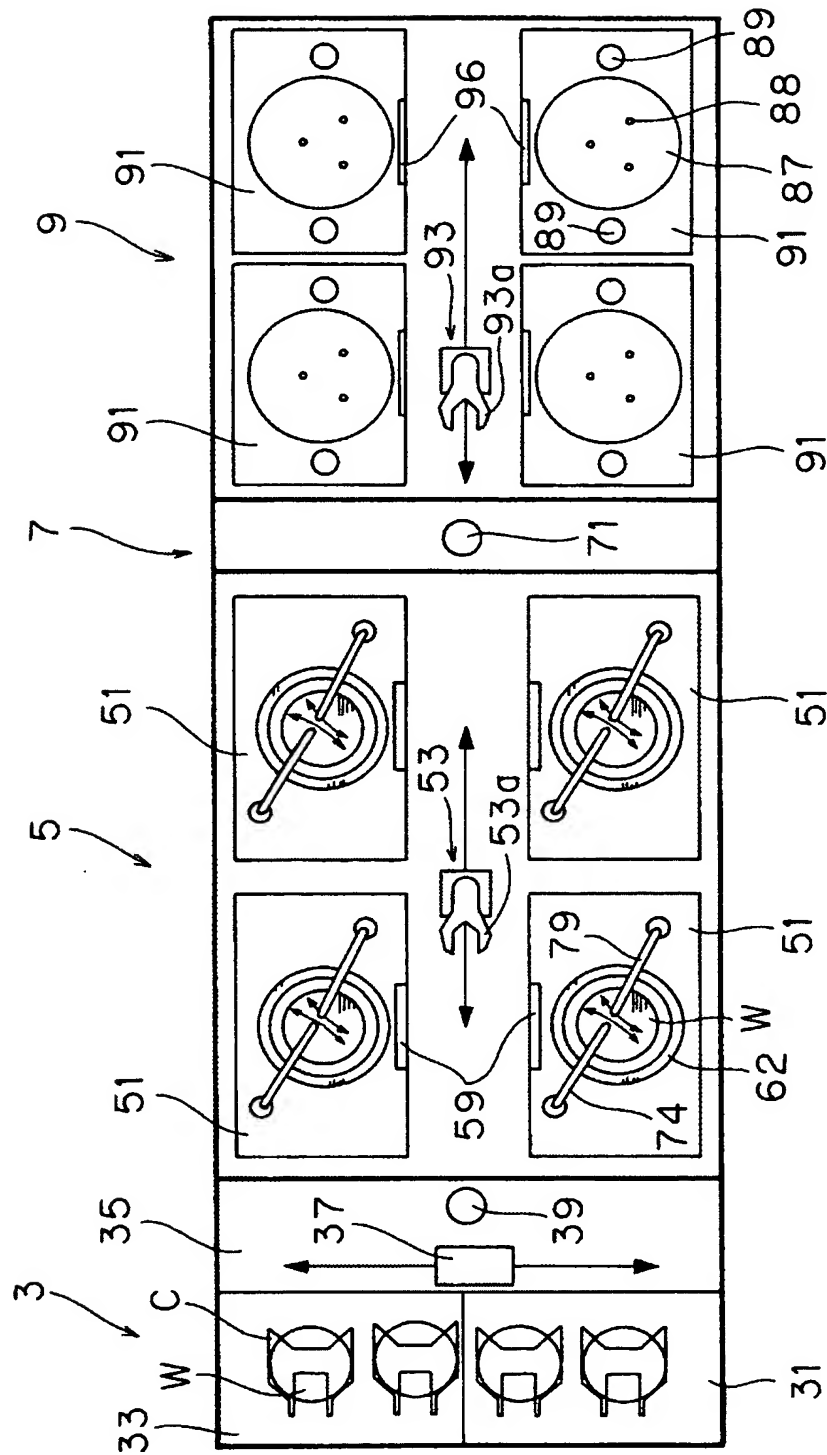
【符号の説明】

- 1 基板処理装置
- 3 搬入搬出部
- 5 回転処理部
- 7 インタフェース
- 9 乾燥処理部
- 1 5 ランプ
- 1 9 コントローラ
- 2 1 観察窓
- 2 3 開閉ロック機構
- 3 7 搬入搬出機構
- 5 1 回転処理ユニット
- 5 3 基板搬送機構

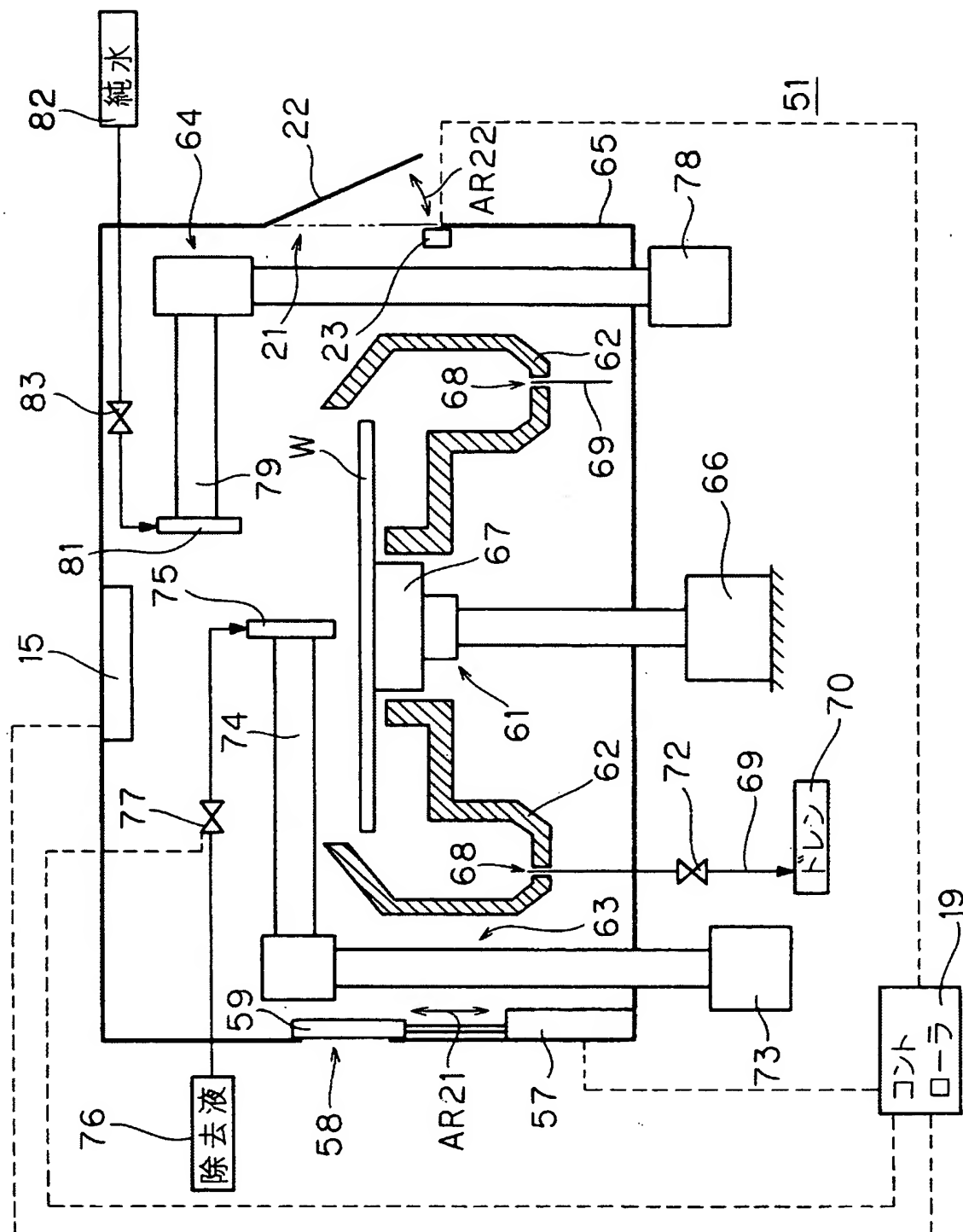
5 8 搬出入口
5 9 シャッタ
6 1 基板保持手段
6 3 除去液供給手段
6 5 チャンバ
9 1 乾燥ユニット
1 0 1 基板処理装置
1 0 3 処理部
1 0 5 中継部
1 0 7, 1 0 9 シャッタ
1 1 3 乾燥ユニット
1 1 5 温度調節ユニット
1 1 9 基板受渡し機構
1 2 3, 1 2 7 開口部
C キャリア
W 基板

【書類名】 図面

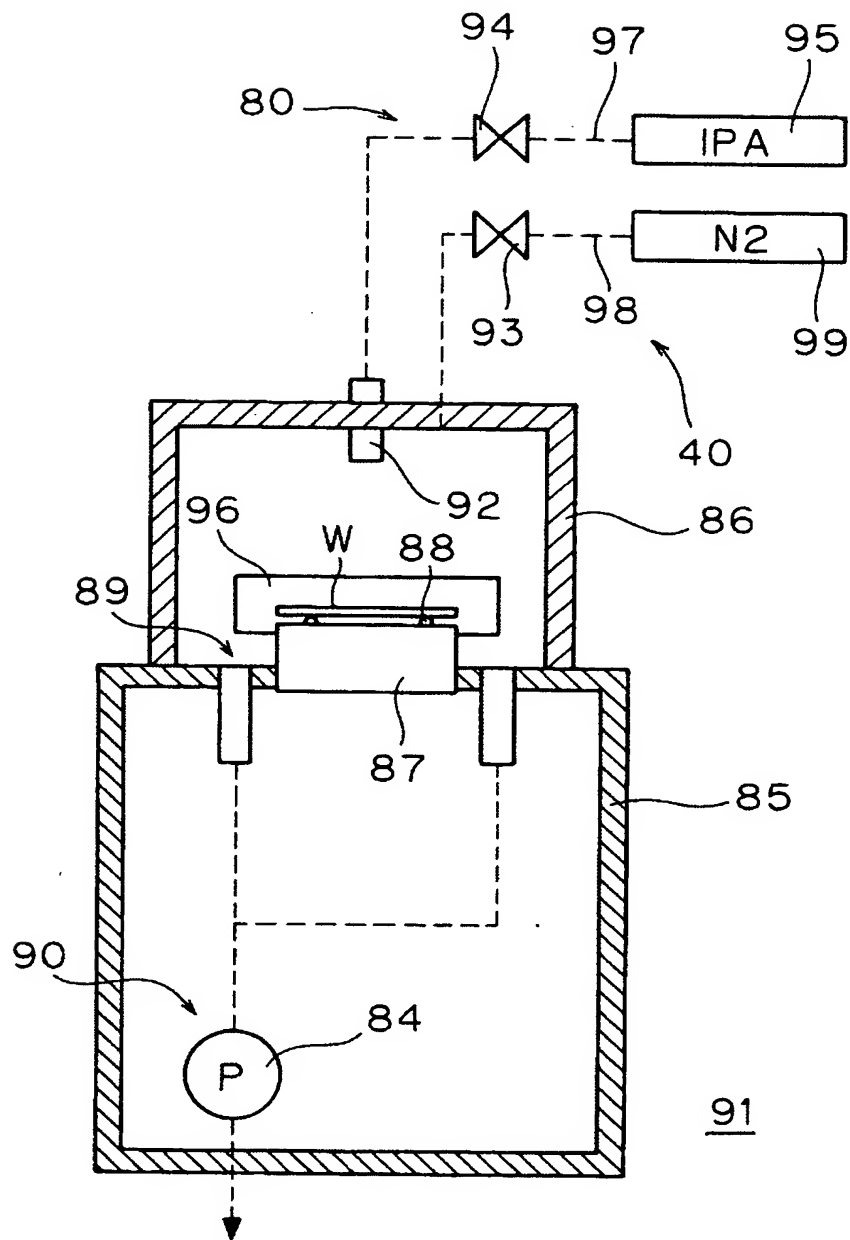
【図 1】



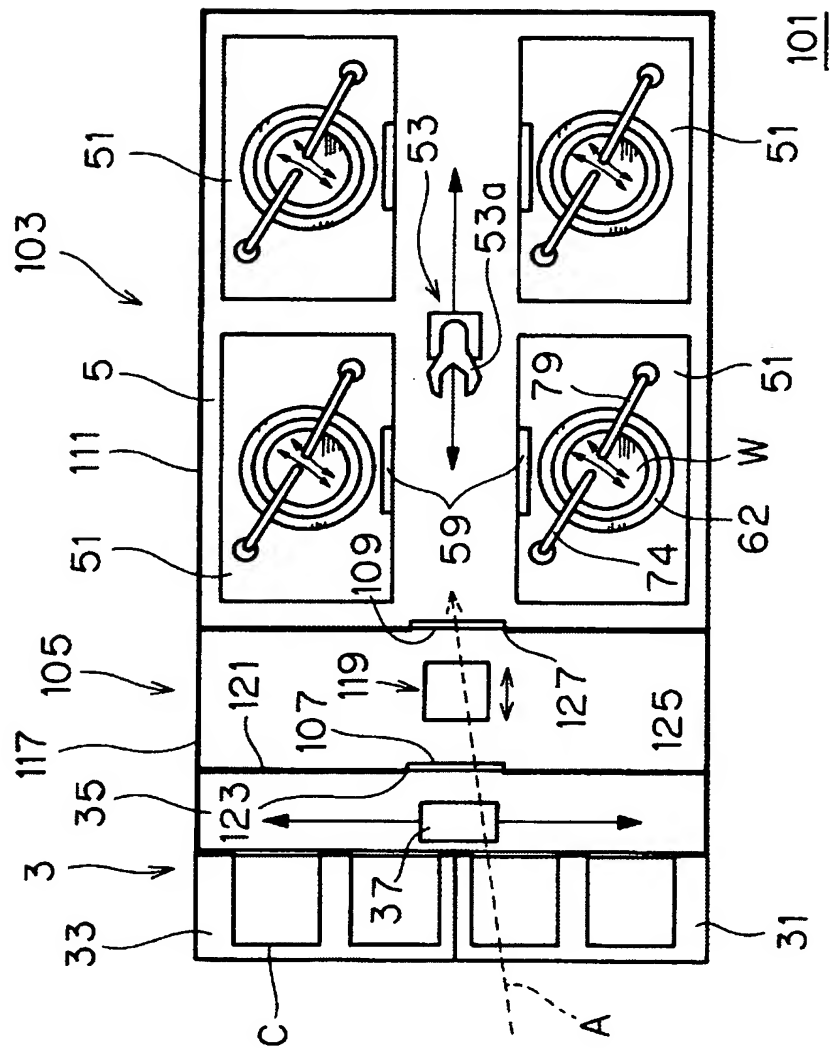
【図 2】



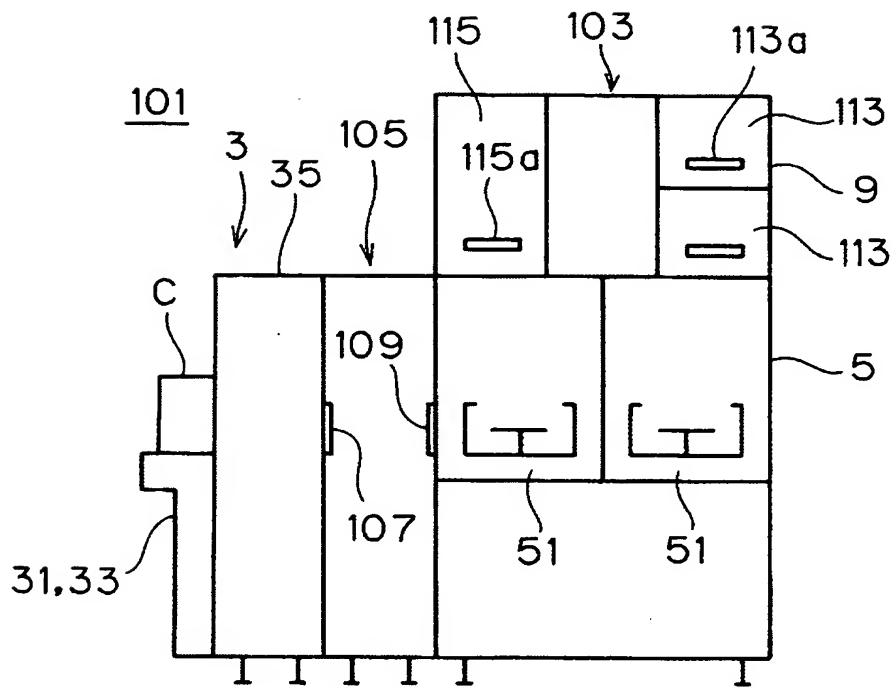
【図 3】



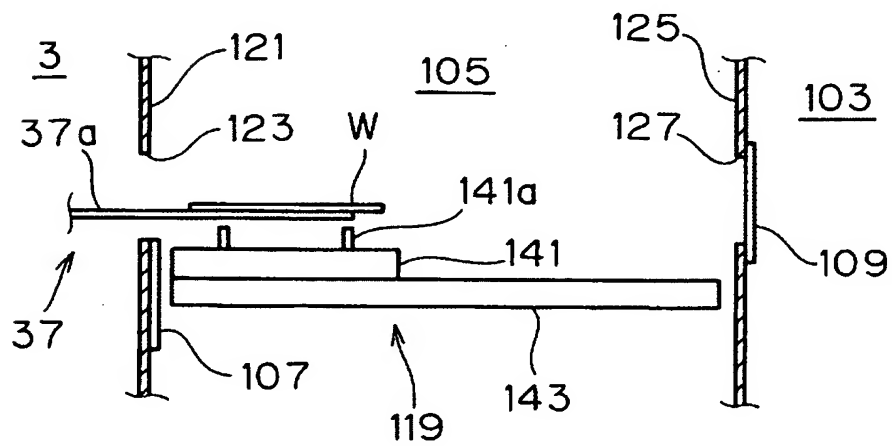
【図 4】



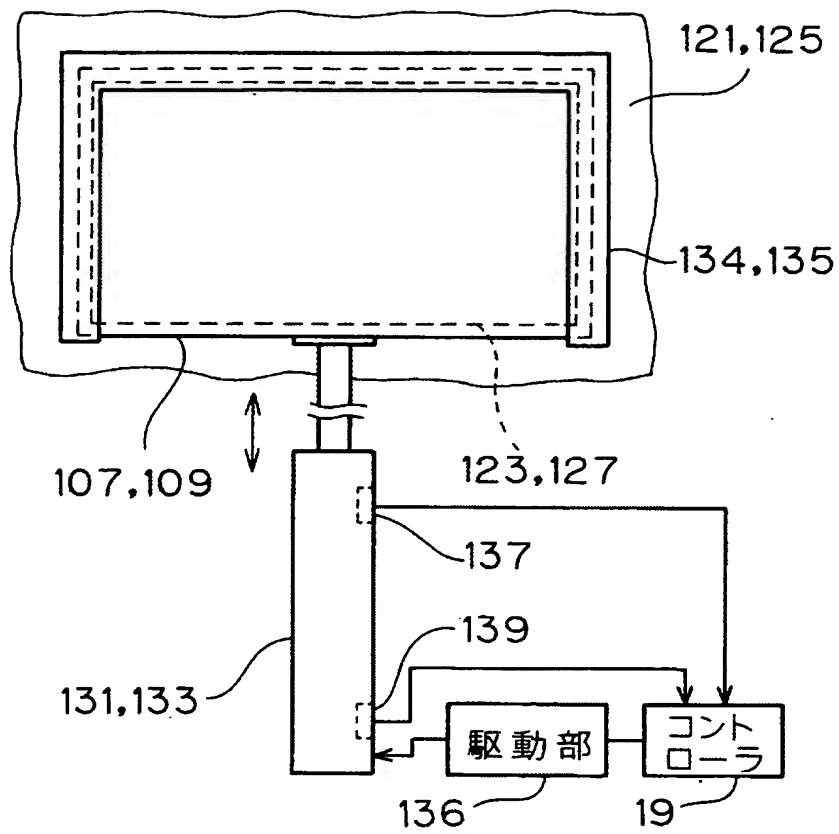
【図 5】



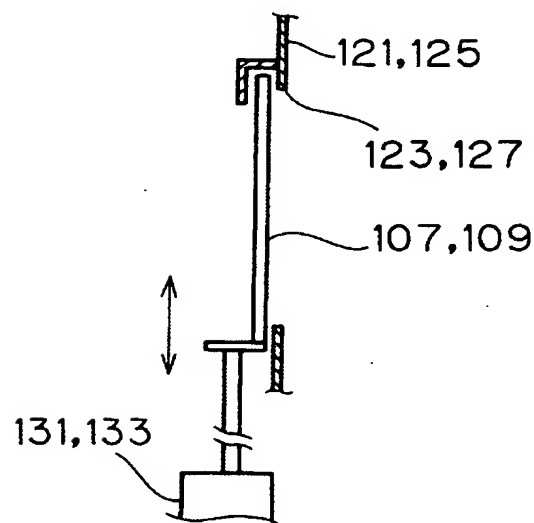
【図 6】



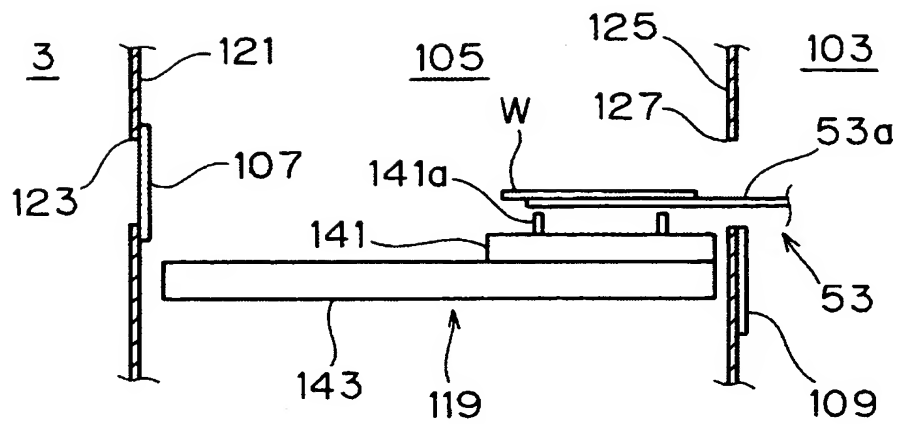
【図 7】



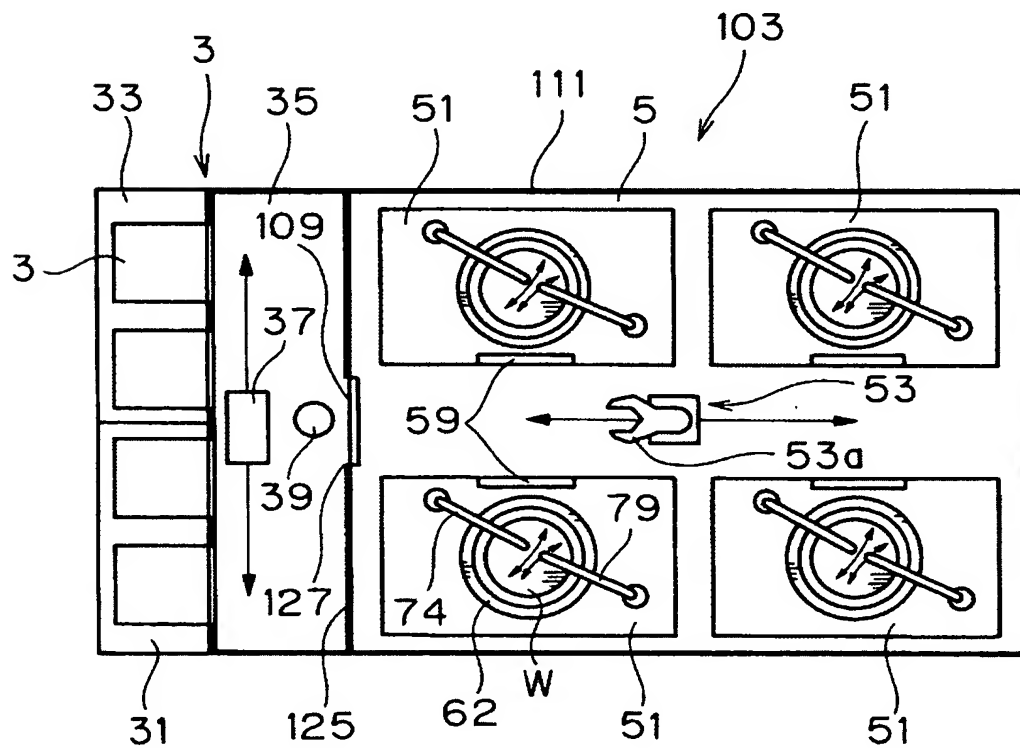
【図 8】



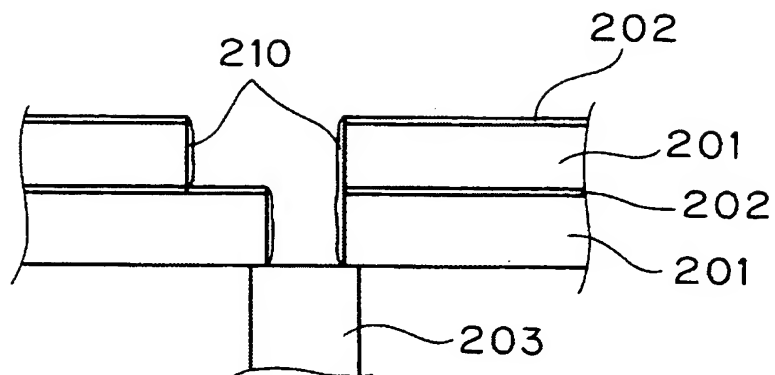
【图9】



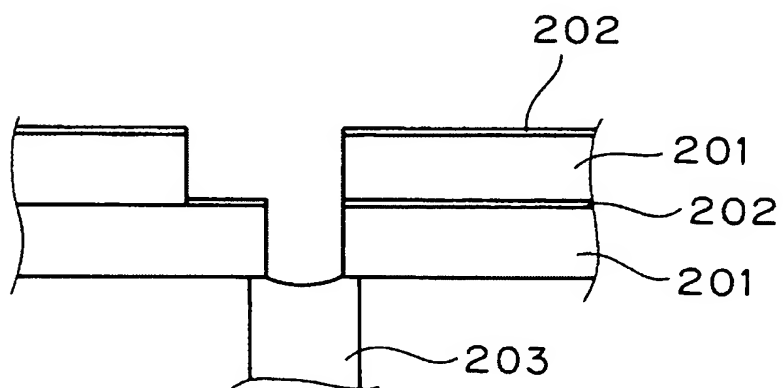
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を防止することができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 ポリマー等の有機物が付着した基板Wはチャンバ65内に收容され、除去液ノズル75から除去液が供給されて有機物の除去処理が行われる。チャンバ65は、光を透過しない遮光材料を用いて構成されている。また、除去処理時には、チャンバ65に基板Wを搬出入するための搬出入口58がシャッタ59によって閉鎖されており、チャンバ65への光が遮光されている。また、ランプ15は消灯され、装置外部からチャンバ65内を確認するための観察窓21も閉鎖されている。よって、有機物の除去処理時にはチャンバ65内を暗室にすることができ、除去液を使用した有機物の除去処理時に光を触媒とした悪影響を防止することができる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 0 7 5 5 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 5 日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の
1

氏 名 大日本スクリーン製造株式会社